# NAG-205

## - Año 2015 -

# Aparato eléctrico para la detección de gas natural o gas licuado de petróleo en los locales de uso doméstico

**EN DISCUSIÓN PÚBLICA HASTA EL 31/08/2015**



## CONTENIDO

**PRÓLOGO**

La Ley 24 076 -Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural- crea en su Artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el Artículo 52 inciso b) de la mencionada Ley se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-205 Año 2015 constituye una normativa nueva que cubre la necesidad de establecer los métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento de los aparatos destinados a la detección de gas natural o gas licuado de petróleo en los locales de uso doméstico.

Este documento se realizó sobre la base de la norma europea UNE-EN 50194-1, enero de 2011.

Toda sugerencia de revisión puede ser enviada al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final del documento.

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma define los requisitos mínimos generales que competen a la construcción, los ensayos y funcionamiento de los aparatos eléctricos para la detección de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP), diseñados para el funcionamiento continuo en una instalación fija en locales de uso doméstico. El aparato se puede alimentar por batería o por la red eléctrica.

Este aparato está destinado a proporcionar un alerta al usuario de una acumulación de “GN o GLP”, permitiendo al ocupante a actuar antes de ser expuesto a un riesgo significativo.

Esta norma excluye los aparatos:

♦ para la detección de monóxido de carbono (véase la NAG-204);

♦ para la detección de GN y GLP en las instalaciones industriales y en locales de uso comercial.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA Y DE REFERENCIA

Esta norma incorpora por referencia en su texto, disposiciones de otras publicaciones, citadas con o sin fecha. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones citadas con fecha, sólo son de aplicación para esta norma cuando sean incorporadas mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 50244:2000 Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.

EN 50270:2006 Compatibilidad electromagnética: Material eléctrico para la detección y medición de gases combustibles, gases tóxicos u oxígeno. .

EN 50291:2001 Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico.

EN 60079·29-1:2007 Atmósferas explosivas. Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables. (IEC 60079-29-1:2007, modificada).

EN 60529:1991 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (IEC 60529: 1989).

EN 60704-1:1997 Código de ensayo para la determinación del ruido aéreo emitido por los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60704-1: 1997).

IEC 60335-1. Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad Parte 1: Requisitos generales.

IEC 60704-1:1997. Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 1: Requisitos generales.

IRAM 2092:1997. Seguridad de aparatos electrodomésticos y similares.

IRAM 2092-2-102: 2005. Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares. Parte 2-102: Requisitos particulares para aparatos de combustión a gas, aceite o combustibles sólidos provistos de conexiones eléctricas.

NAG-200 Año 1982. Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

NAG-301 Año 2006. Artefactos para gas clasificación; gases de uso y de ensayo.

## 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta norma, se aplican los términos y definiciones siguientes:

a) **Aire ambiente:** atmósfera normal al cual puede estar expuesto el aparato.

b) **Aire limpio:** aire que está libre de gases combustibles, de sustancias interferentes, y de contaminantes.

c) **Ajuste de alarma:** regulación fija del aparato que determina la concentración volumétrica de gas combustible a la cual el aparato iniciará automáticamente una alarma.

d) **Alarma enclavada:** alarma que, una vez activada, requiere una acción deliberada para desactivarla.

e) **Aparato alimentado por batería interna:** aparato provisto de una batería interna para suministrar la cantidad de energía necesaria para una duración de funcionamiento predeterminada.

f) **Aparato alimentado por la red:** aparato diseñado para ser alimentado por la red eléctrica doméstica, con o sin fuente de alimentación adicional.

g) **Aparato de detección de gas:** aparato que comprende el sensor, el sensor remoto si es aplicable, la alarma y otros componentes de circuitos y la fuente de alimentación.

h) **Concentración volumétrica, v/v:** relación entre el volumen de un componente y el volumen de la mezcla de gas.

i) **Elemento sensible:** dispositivo cuya salida cambia en presencia de gas combustible.

j) **Funcionamiento continuo:** aparato que está continuamente alimentado con detección continua o automática intermitente.

k) **GLP**: butano, propano o mezclas de estos últimos.

l) **Instalación fija:** aparato destinado a tener todas las partes permanentemente instaladas excepto las baterías reemplazables.

m) **Límite inferior de explosividad (LIE):** concentración volumétrica de gas o vapor inflamable en el aire por debajo de la cual no se puede formar una atmósfera explosiva gaseosa.

n) **Local de uso doméstico**: toda casa o edificio que es lugar de residencia u hogar de una familia o persona.

o) **Organismo de Certificación (OC):** Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.

p) **Sensor:** conjunto en el cual está alojado el elemento sensible y que puede contener componentes de circuitos asociados.

q) **Señal de fallo:** señal visible o acústica que indica un fallo o avería del aparato.

r) **Señal de salida:** señal caracterizada por un estado de espera y un estado activado por medio del cual una acción puede ser iniciada (por ejemplo, el disparo de un sistema de corte).

s) **Tiempo de puesta en régimen (calentamiento):** intervalo de tiempo entre el momento en el que el aparato se pone en marcha y el momento en el que es plenamente operativo.

## 4 REQUISITOS GENERALES

### 4.1 Generalidades

El aparato debe detectar de forma fiable la presencia de gas combustible (GN o GLP) en locales domésticos en las condiciones de aplicación establecidas, debe producir una alarma audible y visual.

El aparato, los montajes eléctricos y los componentes deben ser conformes con los requisitos de construcción del apartado 4.2 al 4.6 y con los requisitos de ensayo y funcionamiento del capítulo 5. El aparato debe estar diseñado para una instalación fija y un funcionamiento continuo. El aparato no debe ser de clase 0, como se define en la norma IEC 60335-1.

Cuando el sensor tal y como viene definido en el apartado 3.7, se lo reemplace, debe garantizar las mismas características funcionales y de construcción que el sensor previo, sin modificar el interior del detector de tal forma que se mantenga sin cambios el cumplimiento de detector para todos los requisitos de esta norma. La mencionada condición debe ser verificada utilizando la información y la documentación facilitada por el fabricante del detector.

Todo texto sobre el aparato, su embalaje y en el manual de instrucciones debe ser conforme con las Reglamentaciones Nacionales.

### 4.2 Construcción

El aparato debe estar conforme con los requisitos apropiados de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002, como se enumeran en la tabla 1, además se debe dar cumplimiento a los requisitos de seguridad que se establecen en la Resolución N° 92/1998 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

El diseño debe garantizar una recirculación automática del gas, a través de la cabeza sensora.

**Tabla 1 – Requisitos de construcción**

| Requisitos de construcción | Capítulo y apartado de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002 |
|---|---|
| Protección contra el acceso las partes activas | 8 |
| Calentamiento | Partes aplicables del 11 |
| Corriente de fuga y rigidez dieléctrica a la temperatura de régimen | 13 |
| Resistencia a la humedad | 15.1 y 15.3 |
| Corriente de fuga y rigidez dieléctrica | 16 |
| Protección contra la sobrecarga de los transformadores, y de los circuitos asociados | 17 |
| Funcionamiento anormal | 19 |
| Construcción | 22 |
| Conductores internos | 23 |
| Componentes | 24.1, 24.2 y 24.4 |
| Conexión de alimentación y cables flexibles exteriores | 25.3 |
| Bornes para conductores externos | 26 |
| Disposición para tomas de tierra | 27 |
| Tornillos y conexiones | 28 |
| Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través del aislamiento | 29 |
| Resistencia al calor y al fuego | 30 |
| Resistencia a la oxidación | 31 |

Además, cuando el sensor es reemplazable, los medios mecánicos y eléctricos deben garantizar la sustitución del sensor sin errores. En el caso del reconocimiento eléctrico de una conexión incorrecta o de la ausencia del sensor, el detector debe automáticamente generar una señal de fallo y/o una alarma. Además de esto debe ser imposible, o reconocido como un error, la conexión de un sensor diseñado para un cierto tipo de gas en un detector diseñado para un tipo de gas diferente.

## 4.3 Indicadores y alarmas

**4.3.1** Los indicadores visuales deben ser instalados con los colores siguientes:

a) los indicadores de alimentación deben ser de color verde;

b) los indicadores de alarma deben ser de color rojo;

Si está instalada una indicación visual de fin de vida del sensor, esta debe ser claramente diferente al resto de indicaciones visuales.

Los indicadores visuales deben estar etiquetados de manera que indiquen su función.

Los indicadores visuales deben ser visibles cuando el aparato está instalado en su posición de funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El ángulo mínimo de visibilidad debe ser de 120°.

La intensidad luminosa de los indicadores no debe ser inferior a 10 mcd (milicandela).

**4.3.2** El aparato debe tener una alarma acústica, véase el apartado 5.3.16.

**4.3.3** Los indicadores visuales y las alarmas audibles deben funcionar a una concentración volumétrica por encima del 3% del LIE y por debajo del 20% del LIE del gas a controlar. Las alarmas deben permanecer en funcionamiento a concentraciones volumétricas de gas por encima de ese ajuste de alarma.

NOTA: Una alarma enclavada puede ser utilizada para satisfacer los requisitos de este capítulo.

El fabricante debe declarar el ajuste de alarma del aparato. En mediciones como se especifica en el apartado 5.3.4.2, la alarma debe funcionar entre el ± 2,5% del LIE del valor declarado. Para todos los ensayos posteriores el ajuste de alarma debe estar entre el ± 5% del LIE del valor declarado pero dentro de la banda total, por encima del 3% del LIE y no superando el 20% del LIE.

**4.3.4** Ningún ajuste debe ser posible desde el exterior del aparato sin romper o quitar los sellos colocados para impedir el acceso.

## 4.4 Señales de fallo

El aparato debe proporcionar una señal de fallo en caso de una pérdida de continuidad o de cortocircuito en el sensor.

La señal de fallo debe ser claramente identificada y diferente de una alarma de gas.

## 4.5 Etiquetado e instrucciones

### 4.5.1 Generalidades

Todo texto sobre el aparato, en su embalaje y en el manual de instrucciones debe estar conforme a la legislación nacional. En particular, la información contenida en el embalaje y el manual de instrucciones debe estar redactada en castellano.

### 4.5.2 Etiquetado

El aparato debe llevar etiquetas resistentes, como mínimo, con la siguiente información:

a) el nombre del fabricante o del proveedor, la marca de fábrica u otros medios de identificación;

b) el nombre del aparato, marca, modelo, el tipo de gas a detectar;

c) Industria Argentina o la del país de origen;

d) norma de aprobación: NAG-205;

e) el número de serie y la fecha de fabricación del aparato. Excepto para aquellos aparatos que disponga de una pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso, pero igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información;

f) para los aparatos alimentados por la red eléctrica: la tensión y la frecuencia de alimentación eléctrica y el consumo de potencia máximo;

g) para los aparatos alimentados con batería: el tipo y el tamaño de las baterías de recambio;

h) fecha de vencimiento, excepto para aquellos aparatos que dispongan de pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso;

i) logotipo de producto certificado, según la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.

El marcado prescripto por esta norma debe ser fácilmente legible y durable.

La información b) y h) deben ser claramente visibles con el aparato en su posición típica de instalación.

### 4.5.3 Advertencias

Todos los aparatos de detección de gas deben llevar un mensaje de advertencia, al inicio del manual de instrucciones, con el siguiente texto:

| |
|---|
| **ADVERTENCIA: LEER ESTAS INSTRUCCIONES CUIDADOSAMENTE ANTES DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO** |

### 4.5.4 Manual de instrucciones

El aparato debe estar provisto de un manual o prospecto de instrucciones. Éste debe brindar instrucciones completas, claras y precisas para la instalación, el funcionamiento seguro y apropiado y el chequeo regular del aparato. Debe incluir como mínimo la siguiente información:

a) Para los aparatos alimentados con la red eléctrica: la tensión de funcionamiento, la frecuencia, las características asignadas de fusibles y el método de conexión del sistema de alimentación a la red.

b) Para aparatos alimentados por batería: el tipo y el tamaño de las baterías de recambio, la vida normal de funcionamiento, las instrucciones de recambio de las baterías e información de las condiciones de batería baja.

c) Consejo sobre el emplazamiento, montaje del aparato, y la advertencia de que el aparato debe ser instalado por una persona competente (véase el anexo A).

d) Acciones a tomar si el aparato dispara la alarma (véase el anexo B).

e) Explicación de todos los avisos (visuales y audibles) y otras indicaciones, incluyendo los dispositivos de rearme si son relevantes.

f) Lista de materiales, vapores o gases, que aparecen comúnmente por ejemplo, en los productos de limpieza, betunes, pinturas, en operaciones de cocinado, etc. que pueden afectar a la fiabilidad del aparato a corto o a largo plazo.

g) Advertencia del posible peligro de descarga eléctrica o de mal funcionamiento si el aparato es manipulado.

h) Instrucciones sobre la utilización de algún método de ensayo suministrado con el aparato y un aviso de las falsas conclusiones que se pueden derivar de la aplicación de otros métodos, tales como encendedores de gas, vapores inflamables, etc.

i) Requisitos de la instalación de gas y el dispositivo de corte, si lo hubiese, que deben ser conformes con la norma NAG-200.

j) Tiempo de vida esperado del aparato.

k) Métodos y productos que pueden ser utilizados para la limpieza del aparato.

l) Posibilidad de oler el gas antes de que el equipo dispare la alarma.

m) Nota que establezca el rango de temperaturas de funcionamiento y el rango de humedad.

n) Concentración volumétrica del gas a la cual la alarma debe funcionar. Este valor, fijado en fábrica, debe estar entre el 3% del LIE y el 20% del LIE.

Cuando el sensor es reemplazable, el manual de instrucciones debe contener la siguiente información adicional:

o) Aviso de la necesidad de la correcta sustitución del sensor para devolver al aparato su condición de funcionamiento original.

p) Completo procedimiento de sustitución del sensor, incluyendo algunas precauciones necesarias y/o avisos.

q) El tiempo de vida previsto del sensor (por ejemplo máxima vida del sensor en funcionamiento: 5 años).

r) Máximo número de sustituciones posibles (por ejemplo máximo número de sustituciones posibles del sensor después de la primera instalación: 2).

s) La fecha de sustitución del aparato completo desde su primera instalación (fecha de sustitución del aparato completo: mes/año).

t) Instrucciones para la eliminación del aparato al final de su vida de trabajo.

### 4.5.5 Embalaje

El embalaje del aparato debe llevar:

a) indicación de la instalación;

b) información relevante acerca del almacenamiento y el transporte.

# 5 REQUISITOS DE ENSAYO Y FUNCIONAMIENTO

## 5.1 Requisitos generales para los ensayos

### 5.1.1 Muestras y secuencia de ensayos

Para el propósito de los ensayos tipo:

a) la conformidad con el apartado 4.2 y con los apartados 5.3.16 a 5.3.18 debe ser verificada utilizando las muestras requeridas por el OC. Estas muestras no deben ser utilizadas para ensayos posteriores;

b) tres muestras deben ser sometidas a los ensayos especificados en los apartados 5.3.2 a 5.3.13 y para los aparatos alimentados por batería, a los del capítulo 6. Es necesario que las tres muestras superen los ensayos;

c) otras tres muestras pueden ser utilizadas para el ensayo de ignición del apartado 5.3.15. Es necesario que las tres muestras superen el ensayo;

d) otras tres muestras pueden ser utilizadas para el ensayo de estabilidad a largo plazo del apartado 5.3.14. Es necesario que las tres muestras superen el ensayo.

### 5.1.2 Preparación de las muestras

Los aparatos de muestra deben ser preparados y montados, cuando sea aplicable, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin modificaciones.

Todo el aparato debe ser sometido a las condiciones del ensayo.

### 5.1.3 Uso de una máscara para los ensayos

La utilización de una máscara está permitida para someter a los aparatos a los gases de ensayo. El diseño y funcionamiento de la máscara utilizada por el laboratorio de ensayo, en particular, la presión del gas y la velocidad en el interior de la máscara, no deben influir en la respuesta del aparato o en los resultados obtenidos. El fabricante puede suministrar una máscara adecuada con el aparato.

Se recomienda el uso de una cámara que represente la situación más real a la exposición ambiental.

### 5.1.4 Cámara de ensayo

La construcción de la cámara debe asegurar que el aparato es expuesto a una concentración volumétrica específica de gas de ensayo de una manera reproducible.

## 5.2 Condiciones normales de ensayo

### 5.2.1 Generalidades

Las condiciones de ensayo especificadas en los apartados del 5.2.2 al 5.2.9 deben utilizarse para todos los ensayos. Antes de empezar cualquier secuencia de ensayo, se debe dejar que el aparato se estabilice por un período, según indicaciones del fabricante, excepto para el apartado 5.3.5.

### 5.2.2 Gases de ensayo para los ensayos de la alarma

El gas utilizado para preparar las mezclas aire-gas para todos los ensayos, excepto el ensayo del apartado 5.3.15, debe ser:

a) metano de composición G 20 para aparatos destinados a detectar el gas natural;

b) butano de composición G 30 para aparatos destinados a detectar GLP.

Estas composiciones de gas deben ser como se define en la norma NAG-301.

**5.2.3 Concentraciones volumétricas de los gases de ensayos**

Para los ensayos en los apartados 5.3.4.1 y 5.3.12.1, la concentración volumétrica del gas de ensayo debe ser de (3 ± 0,3) % del LIE, superior e inferior a las concentraciones volumétricas declaradas por el fabricante. Las concentraciones volumétricas del gas de ensayo no deben exceder la banda total de (3 a 20) % del LIE.

El gas de ensayo debe ser aplicado como mínimo durante 5 min o hasta que la máscara o la cámara este totalmente purgada.

Para el resto de los ensayos, salvo especificación contraria, la concentración volumétrica del gas de ensayo debe ser (6 ± 0,6) % del LIE, superior e inferior a la concentración volumétrica declarada por el fabricante. La concentración volumétrica del gas de ensayo no debe exceder la banda total de (3 a 20) % del LIE.

El gas de ensayo debe ser aplicado como mínimo durante 5 min o hasta que la máscara o la cámara este totalmente purgada.

**5.2.4 Velocidad de los gases de ensayo**

La velocidad del aire o del gas de ensayo en la cámara de ensayos debe estar entre 0,1 m/s y 0,5 m/s. En el caso de una máscara, son aplicables los requisitos del apartado 5.1.3.

**5.2.5 Fuente de alimentación**

Para aparatos alimentados por la red, la alimentación eléctrica debe estar comprendida entre el ± 2 % del valor nominal declarado por el fabricante.

**5.2.6 Temperatura**

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de temperatura constante ± 2 °C dentro del rango desde 15°C a 25°C durante la duración de cada ensayo.

**5.2.7 Humedad**

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de humedad relativa constante (h.r.) ± 10 % h.r. dentro del rango desde 30 % h.r. a 70 % h.r. durante la duración de cada ensayo.

**5.2.8 Presión**

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de presión constante ± 1 kPa dentro del rango desde 86 kPa a 108 kPa durante la duración del ensayo.

**5.2.9 Partes desmontables**

Los filtros opcionales, los protectores de viento o los dispositivos de difusión suministrados o recomendados por el fabricante deben estar colocados o

quitados según qué condición provoque el resultado más desfavorable para el ensayo que se está realizando.

**5.3 Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento**

**5.3.1 Generalidades**

El aparato debe cumplir con todos los requisitos bajo las condiciones de ensayo especificadas.

Salvo indicación contraria, cada condición de ensayo debe variarse separadamente mientras que las otras permanecen normales tal y como se define en el apartado 5.2.

Cuando el aparato se conecte, es aceptable un tiempo de puesta en régimen (definido por el fabricante) durante el cual el aparato no está en modo de vigilancia.

Se debe realizar la secuencia de ensayos siguientes y, salvo indicación contraria, deben llevarse a cabo en aire limpio o en la mezcla aire-gas de ensayo, según el caso.

**5.3.2 Almacenamiento sin tensión**

Exponer secuencialmente el aparato a las siguientes condiciones:

a) temperatura de (- 20 ± 2) °C durante 24 h;

b) temperatura ambiente durante 24 h;

c) temperatura de (50 ± 2) °C durante 24 h;

d) temperatura ambiente durante 24 h.

Luego de estas condiciones, dejar que se caliente el aparato durante el tiempo indicado por el fabricante entonces someterlo a los ensayos de los apartados 5.3.4 a 5.3.13.

**5.3.3 Señal de salida**

**5.3.3.1 Ensayo**

Se debe verificar que la señal de salida se activa de acuerdo con las especificaciones del fabricante bajo las condiciones de ensayo.

**5.3.3.2 Requisitos de funcionamiento**

El aparato debe proporcionar la señal de salida de acuerdo con la especificación del fabricante y cualquier retardo interno no debe sobrepasar 2 min.

**5.3.4 Ajuste de alarma**

**5.3.4.1 Nivel prefijado**

El fabricante debe prefijar el ajuste de alarma dentro de los límites descritos en el apartado 4.3.3.

**5.3.4.2 Ensayo**

Permitir 1 h de calentamiento del aparato en aire limpio. A continuación someter el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

Bajo las condiciones ambientales especificadas en los apartados 5.2.5 a 5.2.8, tres ensayos consecutivos deben llevarse a cabo en intervalos de 5 min.

### 5.3.4.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.5 Ensayo de la alarma durante el tiempo de calentamiento

### 5.3.5.1 Ensayo

Montar el aparato en aire limpio durante 24 h sin alimentación. Introducir la mezcla de gas de ensayo a una concentración volumétrica del 25 % del LIE y encender inmediatamente.

### 5.3.5.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato debe dar alarma en los cinco minutos siguientes a ser encendido.

### 5.3.6 Tiempo de respuesta

### 5.3.6.1 Ensayo

Exponer el aparato a un cambio brusco en la concentración volumétrica del gas que le haga pasar de aire limpio al 25% del LIE en un tiempo límite no superior a 5 s.

### 5.3.6.2 Requisito de funcionamiento

Las alarmas visuales y audibles deben funcionar en los 30 s siguientes al cambio en la concentración volumétrica del gas.

### 5.3.7 Efectos de la temperatura

### 5.3.7.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una temperatura de (- 10 ± 1) °C como mínimo durante 6 h, seguido de la temperatura ambiente durante 6 h como mínimo, y finalmente a una temperatura de (40 ± 1) °C durante 6 h como mínimo. Al final y en las mismas condiciones de cada exposición, someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

### 5.3.7.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar una alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.8 Efectos de la humedad

### 5.3.8.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una humedad de (30 ± 5) % h.r. a (15 ± 2) °C durante un período de 1 h seguido de una exposición a (90 ± 5) % h.r. a (40 ± 2) °C durante un periodo de 1 h. Al final, y en las mismas condiciones de cada exposición, someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

### 5.3.8.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.9 Velocidad del gas de ensayo

#### 5.3.9.1 Ensayo

Exponer el aparato al gas de ensayo a una velocidad del aire de (1,2 ± 0,1) m/s en una cámara de flujo con el aparato en la posición de montaje normal. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

#### 5.3.9.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.10 Variaciones de la tensión de alimentación (únicamente aparatos alimentados por la red)

#### 5.3.10.1 Ensayo

Conectar el aparato bajo condiciones normales (véase 5.2) a la tensión de alimentación asignada $U_n$ y a la frecuencia asignada. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3 a una tensión de alimentación asignada de $U_n$ + 10 % $U_n$ Repetir el ensayo a una tensión de alimentación de $U_n$ – 10 % $U_n$.

#### 5.3.10.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.11 Compatibilidad electromagnética

#### 5.3.11.1 Ensayo

Ensayar el aparato, incluido el sensor y el cable de interconexión, para la compatibilidad electromagnética de acuerdo con la norma EN 50270.

#### 5.3.11.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato no debe sufrir ninguna pérdida de sus funciones ni dar ninguna alarma cuando se ensaye de acuerdo con la norma EN 50270.

### 5.3.12 Aumento lento de la concentración volumétrica del gas

#### 5.3.12.1 Ensayo

Permitir al aparato un calentamiento durante 1 h en aire limpio. Entonces someter el aparato al gas de ensayo a una concentración volumétrica del 0,1 % del LIE durante 15 min. Aumentar la concentración volumétrica del gas de ensayo cada 15 min en escalones de 0,1 % del LIE hasta el volumen final del 6 % LIE. El aparato debe ser expuesto a esta concentración volumétrica final durante 1 h. A continuación, el equipo debe ser sometido a aire limpio durante 15 min. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

#### 5.3.12.2 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma.

### 5.3.13 Efectos de otros gases

#### 5.3.13.1 Ensayo

Someter el aparato consecutivamente a las siguientes mezclas de gases bajo las condiciones dadas a continuación:

a) NO a una fracción másica de $5\,x\;10^{-6}\,{}^{+2}_{\;0}\;x\,10^{-6}$ durante 1 h;

b) $SO_2$ a una fracción másica de $2\,x\;10^{-6}\,{}^{+1}_{\;0}\;x\,10^{-6}$ durante 1 h;

c) etanol a una fracción másica de $500\,x\,10^{-6}\;\pm 50\,x\,10^{-6}$ durante 30 min para aparatos de GLP;

d) etanol a una fracción másica de $2000\,x\,10^{-6}\;\pm 200\,x\,10^{-6}$ durante 30 min para aparatos adecuados para gas natural;

e) hexametildisiloxano a una fracción másica de $10\,x\,10^{-6}\;\pm 3\,x\,10^{-6}$ durante 40 min.

Los ensayos de NO, $SO_2$ y hexametildisiloxano pueden llevarse a cabo con gas seco. Después de todo ensayo en gas seco, permitir una hora para que el aparato alcance el equilibrio en condiciones normales. Después de la exposición a cada uno de estos gases, someter el aparato, bajo condiciones normales, a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

#### 5.3.13.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 5.3.14 Estabilidad a largo plazo

#### 5.3.14.1 Ensayo

Montar el aparato, exponerlo a aire limpio y alimentarlo continuamente durante un período de 3 meses. Cada 15 días, exponer el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3. Durante el ensayo las condiciones ambientales deben permanecer en las bandas totales especificadas en los apartados 5.2.6, 5.2.7 y 5.2.8, sin tener en cuenta las tolerancias.

#### 5.3.14.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada.

### 5.3.15 Ensayo de ignición

Ubicar el aparato entero en una cámara de ensayo y permitirle un calentamiento durante un período de 1 h en aire limpio. Conectar el aparato a cargas eléctricas apropiadas. Aumentar gradualmente la concentración volumétrica de una mezcla de gas de ensayo apropiada hasta:

a) 8,5% v/v ± 0,2% v/v de metano para aparatos destinados a ser utilizados con gas natural;

b) 4,6% v/v ± 0,2% v/v de butano para aparatos destinados a ser utilizados con GLP.

La concentración volumétrica del LIE debe ser alcanzada en no menos de 5 min.

Para la conformidad, no debe producirse ninguna explosión ni ignición en los 5 min siguientes después de alcanzar la concentración volumétrica final del gas del ensayo de explosión.

NOTA 1: La cámara de ensayo debe ser adecuada pare el ensayo de ignición descrito en el apartado 5.3.15 y todas las reglamentaciones nacionales para la seguridad del personal que lleva a cabo este ensayo deben ser satisfechas.

NOTA 2: Para llevar a cabo el ensayo de ignición, se requiere personal experimentado.

NOTA 3: El cumplimiento del ensayo indicado debe asegurar que no se produzca una ignición ante un incremento en la concentración de gas en aire mientras funciona la alarma.

### 5.3.16 Nivel sonoro de la alarma

#### 5.3.16.1 Ensayo

El ensayo se debe llevar a cabo en condiciones de campo libre sobre planos reflectantes, simulando como plano horizontal el suelo o el techo y como plano vertical la pared.

Siguiendo las instrucciones del fabricante, colocar el aparato sobre el plano vertical a 0,3 m del plano horizontal. Para simular una posición cercana al techo, el aparato diseñado para la detección de gas natural debe ser instalado boca abajo en el plano vertical.

Posicionar el micrófono de forma que su eje corresponda al centro geométrico del aparato, véase la figura 1.

Ensayar de acuerdo con la norma EN 60704-1.

NOTA: Para aparatos que emiten un sonido intermitente o modulado puede ser necesario modificar el circuito para obtener una señal continua.

#### 5.3.16.2 Requisito de funcionamiento

El nivel sonoro debe ser como mínimo de 85 dB a 1 m.

### 5.3.17 Grado de protección

#### 5.3.17.1 Ensayo

La envolvente del aparato debe proporcionar un grado de protección de al menos IPX2D.

El aparato debe ser ensayado de acuerdo con la norma EN 60529:1991, capítulos 12, 13 y 14.

#### 5.3.17.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe satisfacer los requisitos especificados en los capítulos 12, 13 y 14 de la norma EN 60529:1991.

### 5.3.18 Resistencia mecánica

#### 5.3.18.1 Ensayo

El aparato se debe ensayar de acuerdo con el ensayo especificado en el capítulo 21 de la norma EN 60335-1:2002 con la siguiente modificación al tercer párrafo:

El aparato se sujeta rígidamente y se aplican tres golpes a aquellos puntos de la envolvente aparentemente más débiles, con una energía de impacto de (1 ± 0,2) J.

#### 5.3.18.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe satisfacer los requisitos especificados en el capítulo 21 de la norma EN 60335-1:2002.

## 6 APARATO ALIMENTADO POR BATERÍA AUTÓNOMA

### 6.1 Aviso de fallo de la batería

#### 6.1.1 Generalidades

Los aparatos que incorporan una batería autónoma deben dar un aviso visual o audible de fallo, como se especifica en el apartado 6.2.3 antes de que una disminución de la tensión en los terminales de la batería impida un funcionamiento correcto.

#### 6.1.2 Ensayo

Conectar el aparato a una fuente de alimentación estabilizada fijada a la tensión asignada de la batería. Disminuir la tensión de alimentación en escalones de 0,1 V a intervalos de al menos 1 min, hasta que se dé el aviso de fallo.

Registrar la tensión de alimentación a la cual se da el aviso como $U_E$. A la tensión situada un escalón por encima de la tensión a la cual se da el aviso de fallo, someter el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

#### 6.1.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

### 6.2 Capacidad de la batería

#### 6.2.1 Generalidades

Las baterías de aparatos autónomos deben ser capaces de suministrar la carga en reposo del aparato junto con la carga adicional de los ensayos individuales, durante un período como se especifica en el apartado 6.2.3 antes de que el aviso de fallo de batería se da y, por consiguiente, de generar una alarma o, en ausencia de una alarma, de funcionar durante un período adicional prescrito en el apartado 6.2.3.

#### 6.2.2 Evaluación

El el fabricante debe suministrar detalles de la capacidad de la batería o baterías recomendadas junto con las curvas características de la variación de la tensión con el tiempo a (20 ± 10) °C para valores de corriente de descarga apropiados.

La corriente absorbida por el aparato en condiciones de reposo y ensayos individuales debe ser medida.

#### 6.2.3 Requisitos de funcionamiento

La evaluación del apartado 6.2.2 debe indicar que la batería o baterías son capaces de hacer funcionar el aparato, como se indica en el apartado 6.2.1 durante un período de 6 meses. A partir del momento en el que se indica el aviso de batería baja, la batería debe tener la capacidad suficiente para dar una señal de alarma, como se especifica en el apartado 4.3.3 durante 4 min como mínimo en el caso de una fuga de gas, o, en ausencia de una fuga de gas, un aviso de batería baja durante 7 días como mínimo.

El aviso de tensión de batería baja debe ser indicado por alguno de los siguientes medios:

a) una indicación óptica permanente adecuada, por ejemplo un LED diferenciado o un parpadeo del indicador de fallo o;

b) un indicador acústico que puede ser intermitente siendo alimentado un mínimo de 1 min por hora.

En el caso de una alarma debida al gas, el sonido de la alarma debe ser como se especifica en el apartado 4.3.2.

### 6.3 Inversión de la batería

#### 6.3.1 Generalidades

El ensayo de inversión de la batería debe ser aplicado a aparatos que incorporen baterías reemplazables si existe alguna posibilidad de que el aparato sea sometido a una inversión de polaridad de la alimentación durante la sustitución normal de las baterías.

#### 6.3.2 Ensayo

a) Con una nueva batería instalada, someter el aparato a los gases de ensayo especificados en el apartado 5.2.3.

b) Quitar la batería y reinstalarla en el aparato con polaridad invertida durante 10 s a 15 s.

c) Quitar la batería y reinstalarla en el aparato con la polaridad correcta, someter el aparato a los gases de ensayo especificados en el apartado 5.2.3.

d) Quitar la batería y aplicar una tensión al aparato, entre $U_E$ y 0,95 $U_E$ como se determinó en el apartado 6.1.2.

#### 6.3.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada.

Durante la etapa b) el indicador de alimentación no debe activarse.

Durante la etapa d) debe activarse el aviso de tensión de batería baja.

### 6.4 Conexiones de la batería

#### 6.4.1 Generalidades

Cuando las baterías se conectan a una placa de circuito dentro del aparato mediante cables flexibles, deben instalarse dispositivos de relajación de tensiones adyacentes tanto al conector de los terminales de la batería como a la

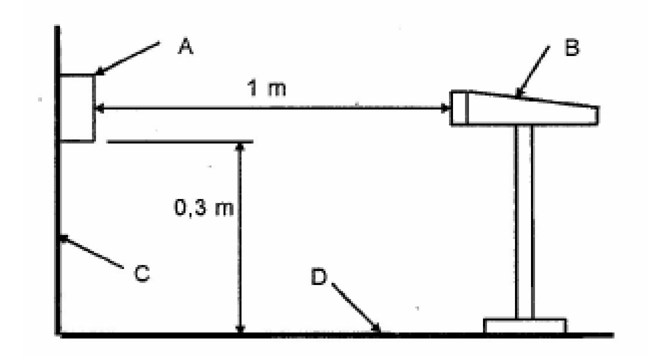
placa de circuito de forma que los tirones en los cables no deben ser transmitidos a los terminales de la batería o a la placa de circuito.

### 6.4.2 Ensayo

Los cables deben someterse a un esfuerzo de tracción de (20 ± 2) N sin tirones durante 1 min en cualquier dirección permitida por el diseño.

### 6.4.3 Requisitos de funcionamiento

Los dispositivos de relajación de tensiones deben ser eficaces asegurando que las tensiones no sean transmitidas a los terminales de la batería o a la placa de circuito durante el ensayo. Esto debe ser comprobado por inspección visual.




Leyenda:

A es el aparato
B es el micrófono
C es la pared (plano vertical)
D es el suelo o el techo (plano horizontal)

**Figura 1 - Ensayo de nivel sonoro**

## ANEXO A (Informativo)
## Emplazamiento del aparato de detección de gas
## Guía para la redacción del manual de instrucciones

Las instrucciones para situar el aparato deben ser claras y sencillas y los términos deben ser aceptados de uso corriente.

Siempre que sea necesario, los esquemas y/o fotografías pueden acompañar al texto.

Las instrucciones deben incluir información sobre:

a) La posición recomendada para situar el aparato, por ejemplo:

- ♦ para gas natural, la distancia máxima desde el techo y desde cualquier aparato a gas;
- ♦ para GLP, la distancia máxima desde el nivel del suelo y desde cualquier aparato a gas.

b) Consideraciones adicionales, por ejemplo:

- ♦ para gas natural, por encima de la apertura de ventana o puerta más alta;
- ♦ para GLP, no adyacentes a las salidas.

c) Guía sobre los lugares donde no debe situarse la unidad, por ejemplo:

- ♦ justo encima de los artefactos de cocción;
- ♦ justo encima de una pileta;
- ♦ junto a los ventiladores de extracción;
- ♦ en ningún lugar exterior;
- ♦ donde las condiciones ambientales se encuentren fuera de las especificaciones funcionales del fabricante.

## ANEXO B (Informativo)
## Acciones de urgencia
## Guía para la redacción del manual de instrucciones

Es recomendable la siguiente advertencia en caso de que sonase una alarma o se oliese a gas incluso sin alarma:

Conservar la calma, y realizar las siguientes acciones, no necesariamente en el orden indicado:

- apagar todas la llamas libres, incluyendo todo material humeante;
- apagar todos los artefactos a gas;
- no encender ni apagar ningún equipo eléctrico, incluyendo el aparato de detección de gas;
- cerrar el suministro de gas en el mando principal de gas y/o (con suministro de GLP) el depósito de almacenamiento;
- abrir puertas y ventanas para aumentar la ventilación;
- no utilizar el teléfono en el edificio donde se sospecha que hay presencia de gas.

Si la alarma continúa funcionando, incluso después del rearme de la alarma cuando sea necesario, y no hay causa aparente de fuga y/o no puede ser arreglada, desalojar el local y **notificar inmediatamente** al servicio de emergencia de la empresa prestadora del servicio de distribución de gas a fin de que la instalación pueda ser revisada, y que permita llevar a cabo cualquier reparación necesaria a través de un gasista matriculado.

Si la alarma se detiene o si una alarma con autobloqueo se rearma de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se identifica la razón por la que la alarma ha funcionado (por ejemplo la llave del gas abierta con el quemador apagado), después de que haya parado el escape de gas y tras asegurarse que todos los artefactos están apagados, la alimentación principal del gas se puede restablecer.

***Véase el instructivo en la página siguiente.***

**Formulario para observaciones**

| **Observaciones propuestas a la NAG-205 Año 2015**<br>**Dispositivo eléctrico para la detección de gas natural o gas licuado de petróleo en los locales de uso doméstico** | | |
|---|---|---|
| Empresa: | | Rep. Técnico: |
| Dirección: | CP: | TE: |
| Página: | Apartado: | Párrafo: |
| **Donde dice:** | | |
| **Se propone:** | | |
| **Fundamento de la propuesta:** | | |

**Firma:**

**Aclaración:**

**Hoja de**

**Cargo:**

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas**

1. Completar con letra de imprenta (manual o por algún sistema de impresión), con tinta indeleble.

2. En el espacio identificado **"Donde dice"**, transcribir textualmente la versión en vigencia que se propone modificar, o sucintamente siempre que no quede posibilidad de duda o ambigüedad del texto a que se refiere.

3. En el espacio identificado **"Se propone"**, indicar el texto exacto que se sugiere.

4. En el espacio identificado **"Motivo de la propuesta"**, incluir qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta; completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia en que se basa.

5. Dirigir las observaciones a la Gerencia de Distribución del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.